

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-49619

(43)公開日 平成6年(1994)2月22日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
C 23 C	8/06	7516-4K		
	8/20	7516-4K		
	8/22	7516-4K		
	8/24	7516-4K		
	8/26	7516-4K		

審査請求 未請求 請求項の数7(全3頁)

(21)出願番号	特願平4-324152
(22)出願日	平成4年(1992)12月3日
(31)優先権主張番号	P 4 1 3 9 9 7 5. 7
(32)優先日	1991年12月4日
(33)優先権主張国	ドイツ (DE)

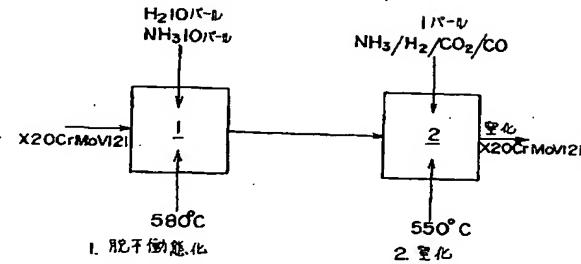
(71)出願人	ライポルト ドゥルフェリット ゲゼルシ ヤフト ミット ベシュレンクテル ハフ ツング ドイツ連邦共和国 ケルン 51 ポナー シュトラーゼ 498
(72)発明者	フリードリッヒ ブライサー ドイツ連邦共和国 ビューディンゲン ア ム ヘラーベルク 4
(72)発明者	アルブレヒト メルバー ドイツ連邦共和国 グルムシュタット ダ ルムシュトラーゼ 25-27
(74)代理人	弁理士 矢野 敏雄 (外2名) 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 合金鋼および高融点金属を処理する方法および装置

(57)【要約】

【目的】 前処理によって、合金鋼材料および高融点金属(例えは、Ti、Zr、Mo、W、Nb、Ta、V)の材料の表面を、熱化学的熱処理の際に拡散可能な原子の支障のない吸収が可能であるように状態調節すること。

【構成】 第1の処理過程で脱不働態化のためにN<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>またはNH<sub>3</sub>の群からの第1のガスまたはガス混合物を処理室(1)中に送気し、この場合1バール(a)を上廻る圧力および100°C~1000°Cの温度は互いに無関係に処理室(1)中で調節可能であり、第2の処理過程で熱化学的表面処理のためにN<sub>2</sub>、C<sub>1</sub>またはB含有ガスの群からの第2のガスまたはガス混合物を処理室(1、2)中に送気し、この場合100°C~1000°Cの温度は1バール(a)以上の圧力の場合に調節可能である。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 合金鋼および高融点金属を処理する、殊に脱不働態化しかつ引続き処理室(1, 2)中で圧力および温度の作用下に熱化学的に表面処理する方法において、第1の処理過程で脱不働態化のためにN<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>またはNH<sub>3</sub>の群からの第1のガスまたはガス混合物を処理室(1)中に送りし、この場合1バール(a)を上廻る圧力および100°C~1000°Cの温度は互いに無関係に処理室(1)中で調節可能であり、第2の処理過程で熱化学的表面処理のためにN-、C-またはB含有ガスの群からの第2のガスまたはガス混合物を処理室(1, 2)中に送りし、この場合100°C~1000°Cの温度は1バール(a)以上の圧力の場合に調節可能であることを特徴とする、合金鋼および高融点金属を処理する方法。

【請求項2】 第1の処理過程で典型的には10バール(a)の圧力に調節する、請求項1記載の方法。

【請求項3】 第2の処理過程で処理室(1)中で典型的には30バール(a)の圧力に調節する、請求項1または2に記載の方法。

【請求項4】 合金鋼および高融点金属を処理する、殊に脱不働態化しかつ引続き処理室(1, 2)中で圧力および温度の作用下に熱化学的に表面処理する装置において、第1および第2の処理過程で同一の処理室(1)中で実施することを特徴とする、合金鋼および高融点金属を処理する装置。

【請求項5】 合金鋼および高融点金属を処理する、殊に脱不働態化しかつ引続き処理室(1, 2)中で圧力および温度の作用下に熱化学的に表面処理する装置において、第1の処理過程を第1の処理室(1)中で実施し、かつ第2の処理過程を第2の処理室(2)中で実施することを特徴とする、合金鋼および高融点金属を処理する装置。

【請求項6】 第1の処理室(1)が1バール(a)を上廻る圧力に設計されている、請求項5記載の装置。

【請求項7】 第2の処理室(2)が大気圧に設計されている、請求項5記載の装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、合金鋼および例えばTi、ZrおよびNbのような高融点金属を処理する、殊に脱不働態化しかつ引続き処理室中で圧力および温度の作用下に熱化学的に表面処理する方法および装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、合金鋼および高融点金属(例えば、Ti、Zr、Mo、W、Nb、Ta、V)の熱化学的表面処理(例えば、窒化、ニトロ加炭、硼化)の場合には、材料上を表面被覆する不働態層によって次の困難を生じる: 即ち、不働態層は、多くの場合に酸化物から

なり、薄い保護膜を形成し、この保護膜は、表面処理の際に例えばN、CおよびBのような非金属の支障のない拡散を不利なことに阻止する。それによって、例えば高融点金属の場合には、拡散は完全なものとなり、高合金組成の鋼の場合には、部分的に阻止され、このことは、不均一な処理結果をまねく。

【0003】 合金鋼の一定の種類の場合には、均一な処理結果を達成するために前酸化が行なわれる。それによって、不純物は、表面で酸化され、既に存在する酸化物層に影響を及ぼす。それによって、多くの場合には、層構成の均一性に対して影響を及ぼしうる。生成された層は、著しく薄く、かつ常に大量の酸素を含有する。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、本発明の課題は、前処理によって、記載した材料の表面を、熱化学的熱処理の際に拡散可能な原子の支障のない吸収が可能であるように状態調節することである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 この課題は、本発明によれば、処理方法を多数の処理過程で実施することによって解決される。

【0006】 第1の処理過程で脱不働態化のためにN<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>またはNH<sub>3</sub>の群からの第1のガスまたはガス混合物は処理室中に送りされ、この場合1バール(a)を上廻る圧力および100°C~1000°Cの温度は互いに無関係に処理室中で調節され、第2の処理過程で熱化学的表面処理のためにN-、C-またはB含有ガスの群からの第2のガスまたはガス混合物は処理室中に送りされ、この場合100°C~1000°Cの温度は1バール(a)以上の圧力の場合に調節される。

【0007】 合金鋼および高融点金属は、有利に、例えばNH<sub>3</sub>および/またはH<sub>2</sub>を含有するガス混合物中で100~1000°Cの温度および1バールを上廻る圧力で熱処理することによって脱不働態化され、この場合支障のある酸化物膜は還元され、純粋な金属もしくは合金は、新たな酸化に対する保護として薄い窒化物層で被覆される。このように前処理された部材により、均一な処理結果を達成することができ、この部材は、有利に同じ装置中で後処理することができるかまたは後処理のために別の装置中に移すことができ、この場合もたらされた薄い窒化物層は、新たな酸化に対する保護を生じさせる。よりいっそう高い温度で後処理、例えば加炭または硼化を行なう場合には、窒化物層は迅速に溶解され、かつ拡散する元素を妨害しない。

【0008】 他の実施形式および特徴は、特許請求の範囲第2項もしくは第3項または第4項から第7項までのいずれか1項に詳細に記載され、かつ特徴付けられている。本発明は、多種多様な実施形式を可能にし; これら実施形式の2つは、図面に例示されている。

## 【0009】

3

【実施例】処理室1(図1)中に高融点金属(例えば、Ti)を導入し、かつ800°Cに加熱する。引続き、NH<sub>3</sub>を処理室中に送気し、10バール(a)の圧力で不働態化されたチタンを還元する。この不働態化の第1の処理過程の後、ガス交換を処理室中で行なう。NH<sub>3</sub>をN<sub>2</sub>と交換し、温度は不变のまま第2の処理過程、即ち熱化学的処理を開始する。この窒化過程を処理圧30バール(a)で実施する。処理時間は、通常2~4時間であり、かつ所望の窒化層の厚さに依存する。第2の処理過程後に、所望のTiN被膜が最終生成物として得られる。

【0010】また、2つの異なる処理室1および2の組合せからなる第2の装置配置も考えられる(図2)。この装置配置は、例えば高合金組成の鋼X20CrMoV12-1のような低炭素鋼の処理の際に使用される。

【0011】鋼を処理室1中に導入した後に、この鋼を580°Cに加熱し、例えば10バール(a)の圧力でH<sub>2</sub>および/またはNH<sub>3</sub>を送入する。この第1の処理過程で装入された鋼を脱不働態化し、同時に薄い窒化物層を後酸化からの保護手段として備えさせる。

【0012】引続き、酸化から保護された鋼を第2の処

理室2中に入れる。この場合、材料にとって特殊な窒化温度は550°Cによって調節され、1バール(a)の圧力でNH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>からなるガス混合物は送入される。この第2の処理過程の終結後、窒化X20CrMoV12-1鋼が最終製品として得られる。また、加炭のため、窒素含有ガスの代わりに、炭素含有ガス、例えばCO<sub>2</sub>またはCOを800°C~1000°Cの温度で使用することもできる。

【0013】図1による装置と比較して図2による2つの部分からなる処理装置の本質的な利点は、固有の熱化学的処理過程、例えば窒化を常用の窒化装置中で大気圧で実施することができることにある。従って、例えば30バール(a)に設計しなければならない、図1で示したような圧力室を使用することは、不必要である。

#### 【図面の簡単な説明】

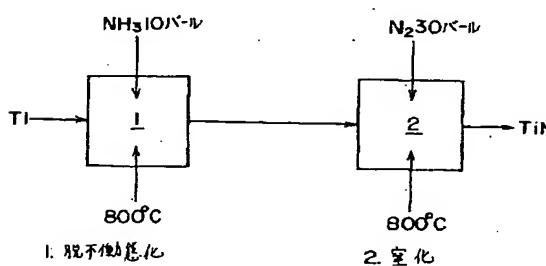
【図1】処理室中で脱不働態化および熱化学的処理を行なうための原理を示す略図。

【図2】2つの別々の処理室中で脱不働態化および熱化学的処理を行なうための原理を示す略図。

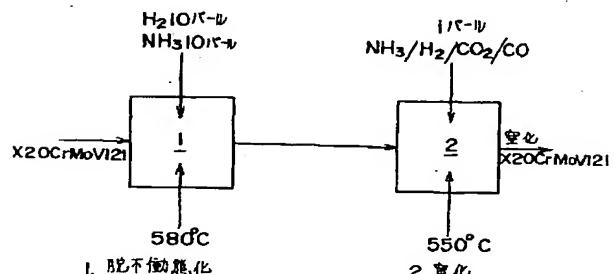
#### 【符号の説明】

##### 1, 2 処理室

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 ペーター ミナルスキ  
ドイツ連邦共和国 ローデンバッハ イン  
デア ガルテル 50

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**